

## SEMINARIUM Z RÓWNAŃ FUNKCYJNYCH

Kod przedmiotu:

Typ przedmiotu: obowiązkowy

Język nauczania: polski

Odpowiedzialny za przedmiot: prof. dr hab. Witold Jarczyk

Prowadzący: prof. dr hab. Witold Jarczyk

Forma zajęć	Liczba godzin w semestrze	Liczba godzin w tygodniu	Semestr	Forma zaliczenia	Punkty ECTS
<b>Studia trzeciego stopnia stacjonarne</b>					
Wykład			3-4		4
Ćwiczenia					
Laboratorium					
Seminarium	30	2		3. semestr – zaliczenie (zal) 4. semestr – zaliczenie (zal)	
Warsztaty					
Projekt					
<b>Studia niestacjonarne</b>					
Wykład					
Ćwiczenia					
Laboratorium					
Seminarium					
Warsztaty					
Projekt					

### CEL PRZEDMIOTU:

**Seminarium doktoranckie (3 semestr)** – wprowadzenie doktorantów w rozległą tematykę seminarium poprzez słuchanie cotygodniowych referatów i udział w dyskusjach, przygotowanie ich do czytania tekstów matematycznych, bieżące uzupełnianie wiedzy w zakresie tematu seminarium

**Seminarium doktoranckie (4 semestr)** - przygotowanie doktorantów do dojrzałego przedstawiania poznanych treści artykułów matematycznych, zarówno w formie słownej jak i pisemnej, do formułowania pytań, a wreszcie prostych problemów badawczych

## WYMAGANIA WSTĘPNE:

Znajomość podstawowych zagadnień analizy matematycznej (funkcje wypukłe, funkcje okresowe, miara i całka, różniczkowalność prawie wszędzie), podstawy topologii ogólnej, podstawy analizy funkcjonalnej (twierdzenia o oddzielaniu typu Hahna-Banacha)

## ZAKRES TEMATYCZNY SEMINARIUM:

(zakres uzależniony od tematyki badawczej doktoranta)

### Seminarium doktoranckie (3 semestr):

- funkcje prawieokresowe w sensie Bohra - podstawowe własności i przykłady
- funkcje podaddytywne - podstawowe własności
- własności funkcji wypukłych na grupach
- funkcja Takagiego i inne przykłady funkcji nieróżniczkowalnych

### Seminarium doktoranckie (4 semestr):

- okresowe funkcje podaddytywne
- prawieokresowe funkcje podaddytywne
- równania funkcyjne spełniane przez funkcję Takagiego
- okresowe rozwiązania równań funkcyjnych

## METODY KSZTAŁCENIA:

**Seminarium doktoranckie (3 semestr)** – przedstawienie problemów przez prowadzącego, samodzielne czytanie literatury, dyskusje, konsultacje

**Seminarium doktoranckie (4 semestr)** – przedstawienie przez doktorantów zagadnień związanych z czytаныmi tekstami w formie wystąpień na seminarium, dyskusje, konsultacje

## EFEKTY KSZTAŁCENIA:

### Seminarium doktoranckie (3 semestr).

Doktorant :

- ma podstawową wiedzę dotyczącą uwarunkowań prawnych i etycznych, związanych z działalnością naukową i dydaktyczną, a także z ochroną praw autorskich (odniesienie do K\_W04),
- ma podstawową wiedzę dotyczącą tematyki seminarium, zna pojęcia i fakty umożliwiające jej zrozumienie (odniesienie do K\_W01),
- potrafi znajdować niezbędne informacje w literaturze fachowej (odniesienie do K\_U05),
- zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę ciągłego zdobywania informacji (odniesienie do K\_K01).

### Seminarium doktoranckie (4 semestr).

Doktorant:

- potrafi, w mowie i piśmie, w sposób merytoryczny przedstawić zagadnienia dotyczące tematyki seminarium i treści wykładów (odniesienie do K\_U02),
- potrafi formułować pytania służące pogłębieniu zrozumienia teorii równań funkcyjnych (odniesienie do K\_U03),
- rozumie i docenia znaczenie uczciwości intelektualnej i etycznego postępowania siebie i osób trzecich (odniesienie do K\_K03),
- odpowiedzialnie i rzetelnie przygotowuje się do pracy dydaktycznej ze studentami (odniesienie do K\_K07).

## **WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA I WARUNKI ZALICZENIA:**

**Seminarium doktoranckie (3 semestr)** – sprawdzenie rozumienia czytanych tekstów i znajomości używanych pojęć

**Seminarium doktoranckie (4 semestr)** – ocena merytoryczna i akceptacja opracowania referatów seminaryjnych, weryfikacja wstępnych przygotowań wystąpień konferencyjnych

## **OBCIĄŻENIE PRACĄ DOKTORANTA:**

### **Seminarium doktoranckie (3 semestr):**

Godziny kontaktowe:

- seminarium – 30 godz.

- konsultacje – 15 godz.

Praca samodzielna:

przygotowanie do seminarium - 15 godz.

Razem seminarium (3 semestr) - 60 godz. (2 ECTS)

### **Seminarium doktoranckie (4 semestr):**

Godziny kontaktowe:

- seminarium – 30 godz.

- konsultacje – 15 godz.

Praca samodzielna:

przygotowanie do seminarium - 15 godz.

Razem seminarium (4 semestr) - 60 godz. (2 ECTS)

## **LITERATURA PODSTAWOWA:**

1. B.P. Demidowicz, *Matematyczna teoria stabilności*, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 1972.
2. P. Kannappan, *Functional equations and inequalities with applications*, Springer Monographs in Mathematics, Springer, New York, 2009.
3. M. Kuczma, B. Choczewski, R. Ger, *Iterative functional equations*, Encyclopedia of Mathematics and Its Applications, 32, Cambridge University Press, Cambridge, 1990.

## **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

1. H.-H. Kairies, *Takagi's function and its functional equations*, Rocznik Nauk.-Dydakt. Prace Mat. 15 (1998), 73-83.
2. J. Matkowski, *Subadditive periodic functions*, Opuscula Math. 31 (2011), 75-96.